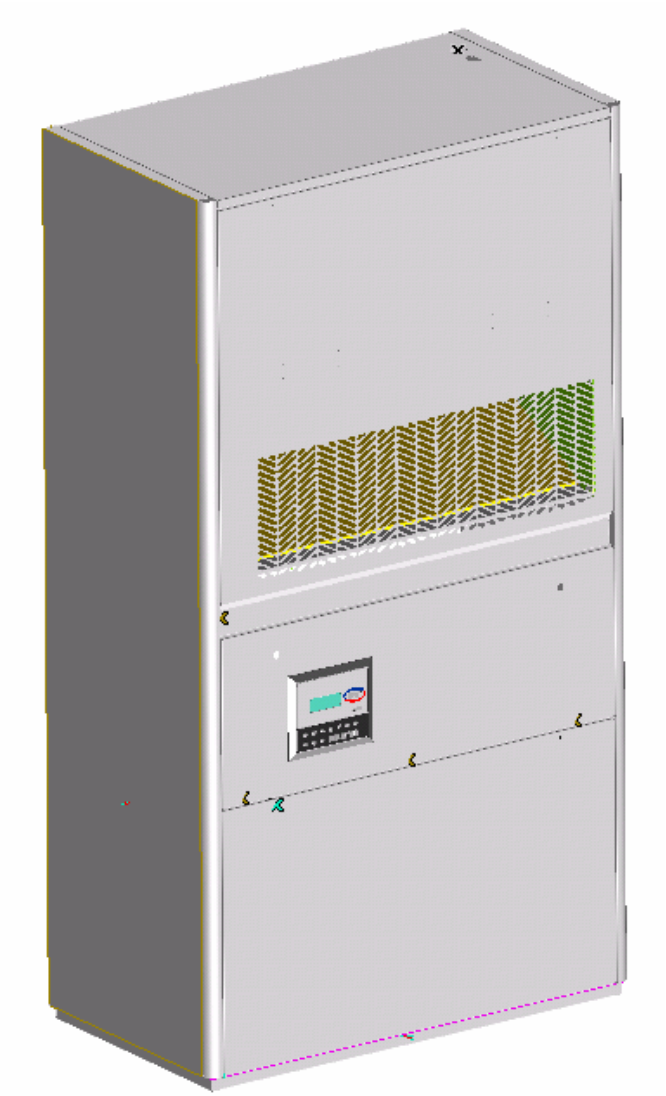
Wolf (Schweiz) AG
Dorfstrasse 147
8802 Kilchberg
Tel. +41 43 500 48 00
Fax. +41 43 500 48 19
info@wolf-klimatechnik.ch

High Technology in Refrigeration Devices

Kompakt-Klimageräte für Telefonzentralen
- HTD/U -



BEDIENERHANDBUCH
DEUTSCH

INHALT

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG
- Basiskühlkreislauf
- Installationshinweise

INSPEKTION
- Transport
- Auspacken
- Aufstellung

INSTALLATION
- Stromanschlüsse

INBETRIEBNAHME
- Vorkontrollen
- Anweisungen für die erste Inbetriebnahme

EINSTELLUNG DER STEUERORGANE
- Allgemeines
- Hochdruckwächter
- Niederdruckwächter

WARTUNG UND PERIODISCHE KONTROLLEN
- Hinweise
- Allgemeines
- Reparaturen des Kühlkreislaufs
- Dichtigkeitsprüfung
- Hochvakuum und Trocknung des Kühlkreislaufs
- Einfüllen des Kältemittels R407C
- Umweltschutz

STÖRUNGSSUCHE

TECHNISCHE ANGABEN

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Einheiten der Serie HTD/U “HiRef Telecom" sind zur Klimatisierung von kleinen bis mittleren Telefonzentralen bestimmt. Sie sind für die interne Installation an Innenwänden konzipiert.

Die Geräte HTD/U sind Kompakt-Klimageräte mit Direktverdampfung und luftgekühltem Kondensator. Sie zeichnen sich durch ein innovatives Luftzirkulationssystem aus, das in allen Betriebssituationen ein hohes Leistungsniveau gewährleistet.

Gerätekonstruktion
Alle Einheiten der Serie HTD/U sind mit einem Untergestell aus verzinktem Stahlblech und verzinkten Blechverkleidungen gefertigt, die - mit Epoxyd-Polyester pulverbeschichtet (RALxxxx) - bei 180°C einbrennlackiert sind. Das exklusive Design verleiht dem Gerät zusammen mit einer rationellen Anordnung der Komponenten und der kompakten Ausführung ein gefälliges Aussehen.

Anwendungsbereich:

Modell	HTD/U 045	HTD/U 056	HTD/U 073	HTD/U 090	HTD/U 105	HTD/U 120	HTD/U 150	HTD/U170
Stromversorgung	230Vac+/-10% 24 Vdc +/- 16% - 48 Vdc +/- 16%			400Vac+/-10% /3/50 + N 24 Vdc +/- 16% - 48 Vdc +/- 16%				
Min. Außentemperatur	- 20 °C			- 20 °C				
Max. Außentemperatur	45 °C	45 °C	45 °C	46 °C	45 °C	46 °C	46 °C	45 °C
Min. Raumbedingungen innen / Temperatur/Feuchtigkeit	19 °C - 30 % rel. Feuchtigkeit			19 °C - 30 % rel. Feuchtigkeit				
Max. Raumbedingungen innen / Temperatur/Feuchtigkeit	35 °C - 50 % rel. Feuchtigkeit			35 °C - 50 % rel. Feuchtigkeit				
Lagerbedingungen	-10 / 90 % rel. Feuchtigkeit + 55 / 90 % rel. Feuchtigkeit			-10 / 90 % rel. Feuchtigkeit + 55 / 90 % rel. Feuchtigkeit				

Die Geräte der Serie HTD/U können im Rahmen der in diesem Handbuch aufgeführten Betriebsgrenzwerte betrieben werden, andernfalls verfallen die Garantiebedingungen.

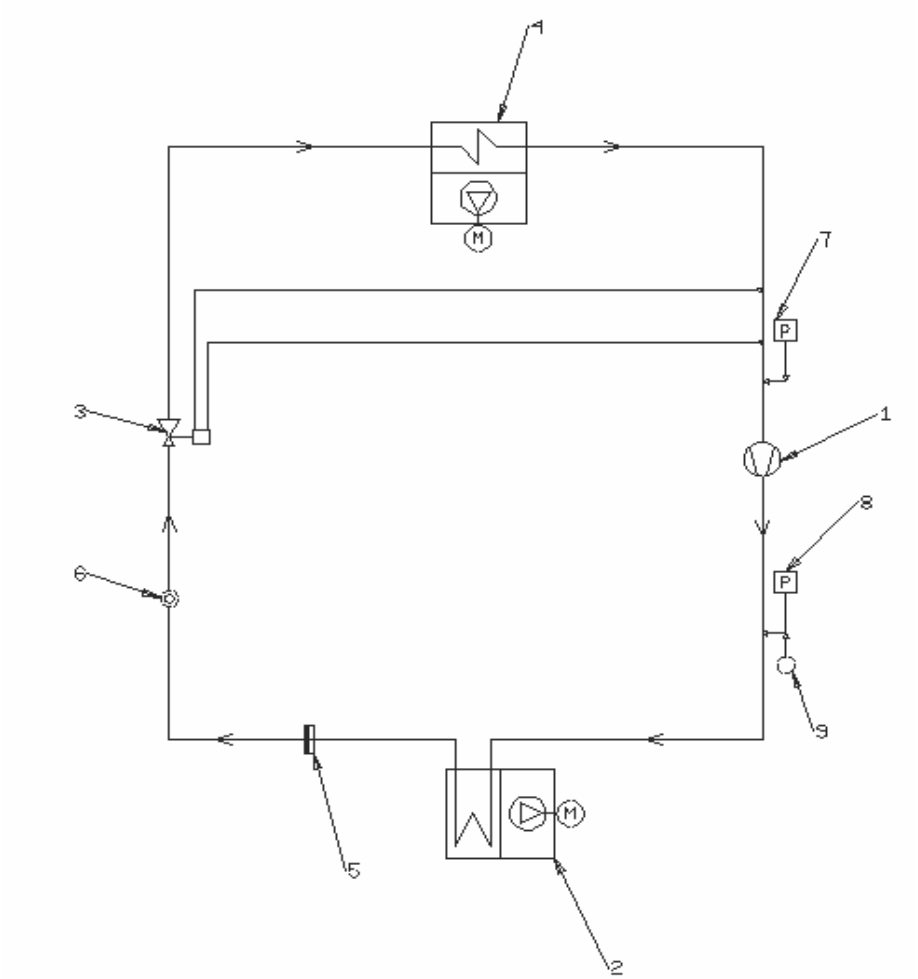
Kältemittelkreislauf
Der Kältemittelkreislauf wird vollständig im Werk hergestellt und besteht ausschließlich aus qualitativ hochwertigen Komponenten qualifizierter Hersteller entsprechend der PED Richtlinie 97/23 für alle Lötarbeiten.

- Kompressoren: In den Geräten HTD/U werden ausschließlich Scroll-Kompressoren von qualifizierten internationalen Herstellern verwendet. Der Scroll-Kompressor stellt heute die beste Lösung in bezug auf Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und MTBF-Werte dar.
- Kältekomponenten:
  - Entfeuchtungsfilter mit Molekularsieb
  - Durchfluss-Schauglas mit Feuchtigkeitsanzeige. Die Legende befindet sich auf dem Schauglas.
  - Thermostatventil mit externem Fühler und integrierter MOP-Funktion
  - Hoch- und Niederdruckwächter
  - Schrader-Ventile für Kontrollen und/oder Wartungsarbeiten
- Schaltschrank: Der Schaltschrank ist nach den Anforderungen der Richtlinien CEE 73/23, 89/336 über die elektromagnetische Verträglichkeit und den damit zusammenhängenden Vorschriften gefertigt und verdrahtet. Der Zugang zum Schaltschrank ist von vorn möglich. Alle Fernsteuerungen erfolgen mit 24 V-Signalen, die Stromzufuhr durch einen im Schaltschrank befindlichen Isolationstransformator. **ANMERKUNG**: Die mechanischen Sicherungen, wie z.B. der Hochdruckwächter, sprechen direkt an, weshalb eventuelle Störungen die Wirkungsweise des Mikroprozessor-Steuerkreises nicht beeinträchtigen können (97/23 PED).

- Mikroprozessor-Regelung: Der in das Gerät eingebaute Mikroprozessor ermöglicht die Steuerung der verschiedenen Betriebsparameter über eine integrierte Tastatur:
  - Ein- und Ausschalten der Kompressoren zum Aufrechterhalten des eingestellten Nennwerts der Raumtemperatur.
  - Alarm-Management
    - Hoch-/Niederdruck
    - Alarm Filter verschmutzt
    - Alarm Luftdurchsatz
  - Alarmmeldung
  - Anzeige der Betriebsparameter
  - Verwaltung des seriellen Ausgangs (Option) RS232, RS485
  - Falsche Phasensequenz [Nicht vom Mikroprozessor angezeigt, verhindert aber den Start des Kompressors]

  [Für weitere Einzelheiten in Bezug auf besondere Kundenspezifikationen siehe Anleitung der Mikroprozessor-Steuerung]

BASISKÜHLKREISLAUF



ITALIANO	ENGLISH	DEUTSCH
1 COMPRESSORE 2 CONDENSATORE 3 VALVOLA TERMOSTATICA 4 EVAPORATORE 5 FILTRO DEIDRATORE 6 SPIA DI FLUSSO 7 PRESSOSTATO DI BASSA PRESSIONE 8 PRESSOSTATO DI ALTA PRESSIONE 9 SONDA DI PRESSIONE	1 COMPRESSOR 2 CONDENSER 3 THERMOSTATIC VALVE 4 EVAPORATOR 5 FILTER DRYER 6 SIGHT GLASS 7 LOW PRESSURE SWITCH 8 HIGH PRESSURE SWITCH 9 CONDENSING PRESSURE PROBE	1 Kompressor 2 Kondensator 3 Thermostatventil 4 Verdampfer 5 Filtertrockner 6 Schauglas 7 Niederdruckwächter 8 Hochdruckwächter 9 Druckfühler

Installationshinweise

Allgemeine Regeln

- Bei der Installation oder Arbeiten beliebiger Art am Gerät müssen die in diesem Handbuch enthaltenen Vorschriften strikt eingehalten werden. Die im Gerät angebrachten Hinweise sind zu beachten und in jedem Fall alle einschlägigen Vorsichtsmassnahmen zu treffen.

- Die unter Druck stehenden Flüssigkeiten im Kältekreislauf sowie die elektrischen Komponenten können bei den Installations- und Wartungsarbeiten eine Gefahr darstellen.

Arbeiten beliebiger Art am Gerät dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das in der Lage ist, unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Normen zu arbeiten.

- Bei Nichteinhalten der in diesem Handbuch enthaltenen Vorschriften, oder bei nicht vorher vom Hersteller freigegebenen Änderungen, verfällt die Garantie unverzüglich.

Achtung: Bevor beliebige Arbeiten am Gerät ausgeführt werden, muss die Stromzufuhr unterbrochen werden.

Inspektion/ /Transport/Aufstellung

Inspektion beim Empfang

Beim Empfang des Geräts muss dieses auf Unversehrtheit geprüft werden: Das Gerät hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Eventuelle Transportschäden müssen dem Spediteur umgehend gemeldet und vor dem Unterschreiben auf dem beiliegenden Lieferschein vermerkt werden.
Die Fa. HiRef S.p.A. oder deren Vertreter müssen unverzüglich über den Umfang der Schäden informiert werden. Der Kunde muss einen schriftlichen Rapport mit allen wichtigen Schäden erstellen.

Heben und Transport

Beim Abladen und Aufstellen der Einheit müssen brüske und heftige Bewegungen unbedingt vermieden werden. Das Handling muss sorgfältig erfolgen, dabei dürfen die Gerätekomponenten nicht zum Tragen verwendet werden. Das Gerät muss immer senkrecht stehen.
Die Einheit ist auf der Palette der Verpackung mit einem Handgabelhubwagen oder ähnlichem zu heben.

Achtung: Beim Heben muss sichergestellt sein, dass die Einheit gut verankert ist, damit sie nicht kippen oder umfallen kann.

Auspacken

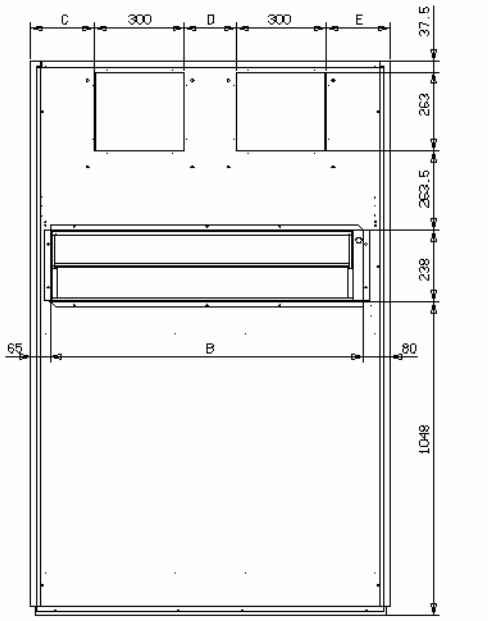
Die Verpackung muss sorgfältig entfernt werden, damit Schäden am Gerät vermieden werden können. Die Verpackung besteht aus verschiedenem Material: Holz, Pappe, Nylon usw.
Das Verpackungsmaterial sollte getrennt dem Recycling zugeführt werden, um die Umwelt so wenig wie möglich zu belasten.

Aufstellung

Zur Festlegung des geeignetsten Installationsortes der Einheit und Anschlüsse müssen folgende Aspekte berücksichtigt oder vorab geklärt werden:
- Lage und Abmessungen der Anschlussflansche
- Lage der Stromzufuhr.

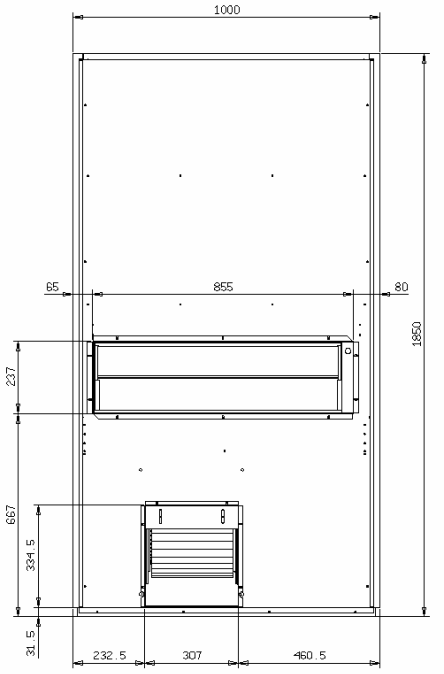
In der Wand sollten vorher die Löcher für die Luftansaug- und Ausblasflansche gebohrt werden.
Nachstehend sind die Abmessungen der Ansaug- und Ausblasflansche aufgeführt:

HTD045…170 (Hinteransicht)

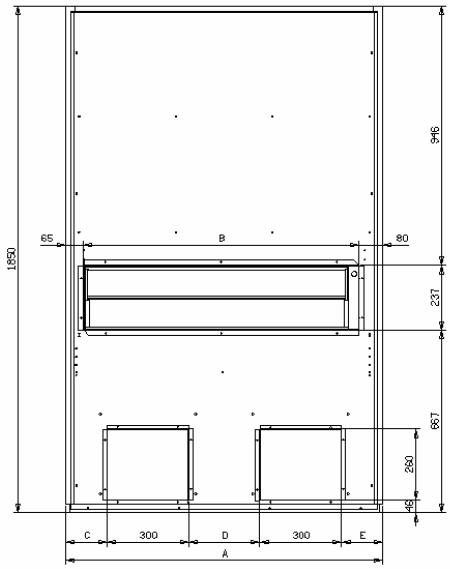


	A	B	C	D	E
HTD 045-073	800	655	250	250	/
HTD 090-120	1000	855	135	130	135
HTD 150-170	1160	1015	150	260	150

HTU090.. 120 (Hinteransicht)



HTU045..073 – 150-170 (Hinteransicht)



	A	B	C	D	E
HTU 045-073	800	655	250	250	/
HTU 150-170	1160	1015	150	260	150

INSTALLATION

Das Kompakt-Klimagerät HTD/U ist für alle Räume geeignet, vorausgesetzt dass die Umgebungsluft nicht aggressiv ist. Es muss vermieden werden, dass die Luftströme von Hindernissen und/oder von Rückansaugung beeinflusst werden.

Für eine einwandfreie Installation sollten folgende Vorkehrungen getroffen werden:

- Schwingungsdämmende Gummidichtung zwischen die Einheit und die Wand einlegen.
- Die Einheit an die Wand stellen und dabei die Einlass- und Ausblasflansche entsprechend einsetzen
- Dichten Sie sorgfältig das Gerät auf der Rückseite zur Innenwand und entlang der Einlass- und Ausblasflansche ab.
- Um konstante Raumbedingungen herzustellen, muss sichergestellt werden, dass der Raum von außen isoliert ist (eventuelle Öffnungen abdichten) .

In der folgenden Tabelle sind die empfohlenen Dimensionierungen der Zuleitungskabel und Notleitung aufgeführt:

Gerät Modell	Hauptnetzversorgung	Kabeltyp	Notleitung UPS	Kabeltyp
HTD/U045 **HTD/U056** **HTD/U073**	230V/1Ph/50Hz	2 x 6mm2 + T 6mm2	48 Vdc/230Vac	2 x 2.5 mm2
HTD/U090 **HTD/U105** **HTD/U120** **HTD/U150** **HTD/U170**	400V/3Ph+N/50Hz	4 x 6 mm2 + T x 6 mm2	48 Vdc/230Vac	2 x 4 mm2

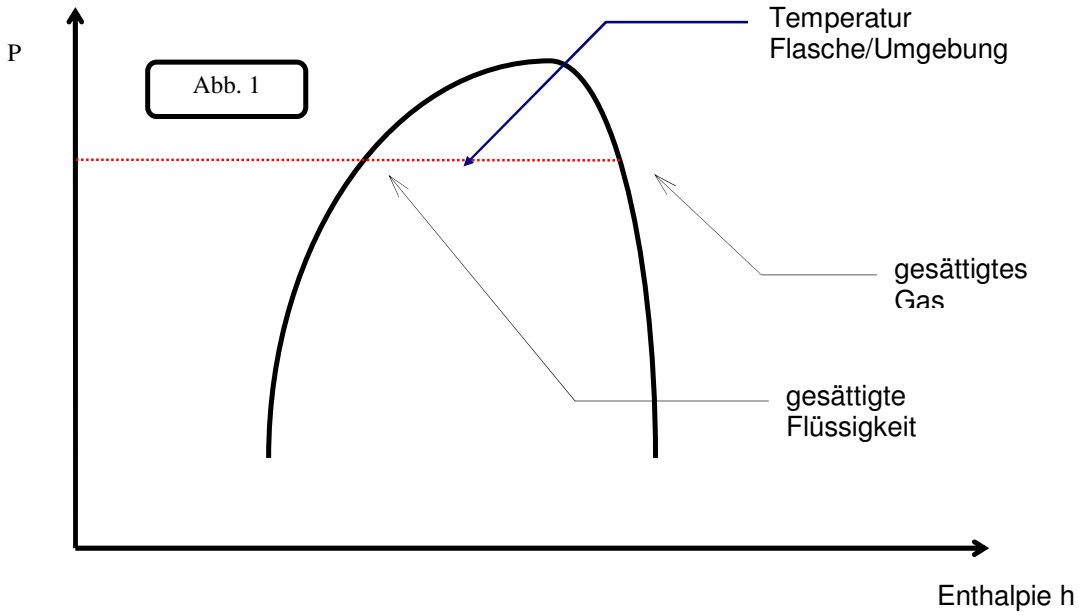
Vakuum und Auffüllen der Anlagen Typ HTD/U

Diese Arbeitsvorgänge am Gerät dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das in der Lage ist, unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Normen zu arbeiten.

1. Einleitung :

Da Flüssigkeit und Dampf gleichzeitig vorhanden sind, müssen beide in gesättigtem Zustand sein (Gibbs'sches Gesetz), wie dies in der Abb. 1.) gezeigt ist. Der Druck in der Flasche entspricht bei Temperaturgleichgewicht der Umgebungstemperatur und das Ablassen bringt wie folgt Druckverluste mit sich:

- Kältemittelentnahme	⇨ Druckverlust in der Flasche
- Druckverlust in der Flasche	⇨ Temperaturrückgang, Zustandsänderung
- Temperaturrückgang, Zustandsänderung	⇨ Verdampfung eines Teils der Flüssigkeit auf Kosten der Kühlung der Flüssigkeit selbst
- Kühlung der Flüssigkeit	⇨ Wärmeaustausch mit der Raumluft, weitere Verdampfung der restlichen Flüssigkeit und nach einer gewissen Zeit Wiederaufbau des ursprünglichen Drucks in der Flasche



2. Vakuum- und Auffüllgerät

3. Vakuumzyklus

Im Allgemeinen ist es besser, ein „langes“ anstatt eines „hohen“ Vakuums zu erzeugen: Das Erreichen von niedrigem Druck in allzu kurzer Zeit kann zur raschen Verdampfung eventueller Feuchtigkeitsrückstände mit teilweiser Vereisung führen.

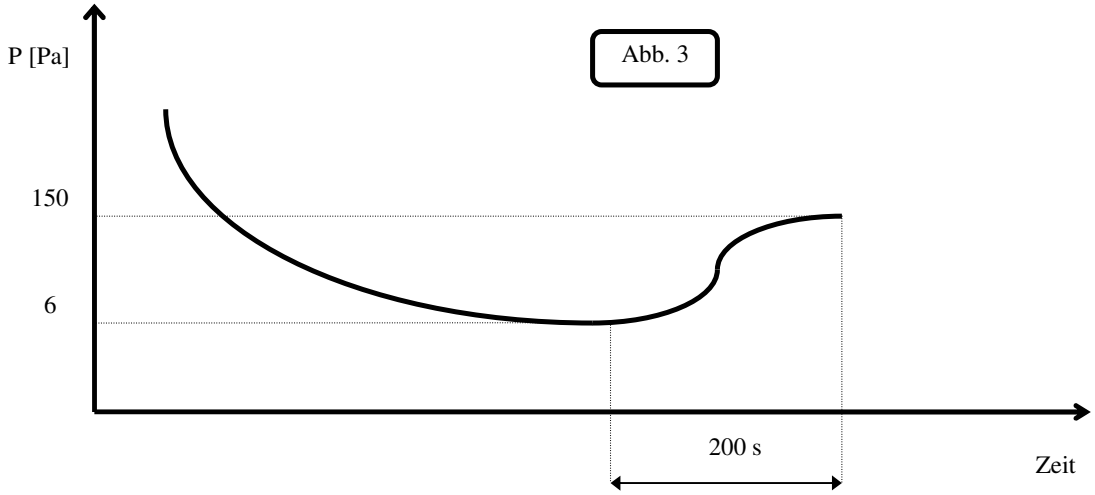


Abb. 3

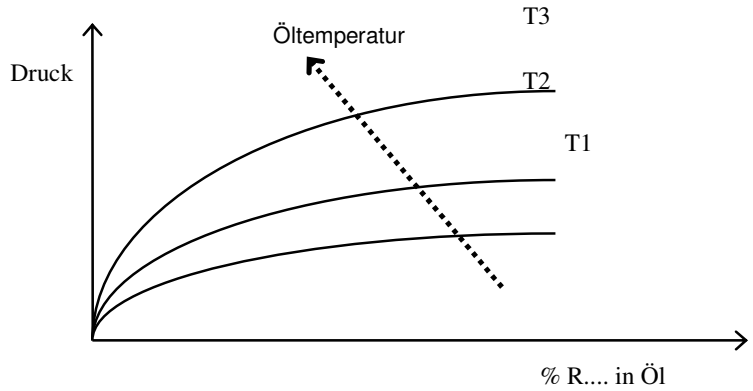
Die Abbildung stellt einen geeigneten Vakuumzyklus und den nachfolgenden optimalen Wiederanstieg dar der für unsere Kältemaschinen idealer weise angewendet wird.

Besteht der Verdacht auf starke Hydration des Kreislaufs oder großer Anlagen, muss das Vakuum mit wasserfreiem Stickstoff "gebrochen" und danach die Operationen wie beschrieben wiederholt werden. Auf diese Weise wird die Beseitigung der während des Vakuumprozesses abgelagerten und/oder vereisten Feuchtigkeit erleichtert.

4. Vakuumzyklus in einem mit Kältemittel "kontaminierten" Kreislauf

Als erstes muss das Kältemittel mit Hilfe eines besonderen Geräts mit Trockenkompressor zur Rückgewinnung aus dem Kreislauf entleert werden.

Alle Kältemittel neigen dazu, sich im Öl [Ölwanne des Kompressors] aufzulösen: Je größer der Druck und je niedriger die Öltemperatur ist, desto größer ist deren Prozentsatz - Charles'sches Gesetz -.



Der Austritt des Kältemittels kühlt das Öl ab und wirkt dem Austritt entgegen: Aus diesem Grund sollten während der Austrittsphase auch die Heizelemente am Gehäuse (wenn vorhanden) zugeschaltet werden.

Der Kontakt großer Kältemittelanteile mit dem Pirani-Anzeiger (Vakuumsensor) kann das Fühlglied "dopen" und die Empfindlichkeit für eine gewisse Zeit hemmen. Ist keine Maschine für die Kältemittelrückgewinnung vorhanden, empfiehlt es sich deshalb, die Heizelemente am Gehäuse auf alle Fälle einzuschalten und das Vakuum erst anzulegen, nachdem das Kältemittel ausgetreten ist: Das Kältemittel kann sich auch im Öl der Vakuumpumpe lösen und deren Leistung für eine lange Zeit (Stunden) beeinträchtigen.

5. Einfüllstelle [einzelner Punkt]

Die beste Einfüllstelle für die Luftklimageräte ist der Abschnitt zwischen Thermostatventil und Verdampfer, wobei zu beachten ist, dass dessen Kugel wenn möglich erst nach dieser Operation befestigt werden sollte: Dieser Aspekt ist wichtig, damit die Ventilöffnung offen bliebt und das Kältemittel auch in Richtung des Kondensators/Empfängers fließen kann.

Bei den luftgekühlten Kältemaschinen erfolgt das Einfüllen im Abschnitt zwischen Kondensator und Thermostat: Auf diese Weise wird der Zufluss in den Austauscher mit größeren Abmessungen begünstigt.

Wenn möglich sollte das Kältemittel nicht im Ansaugbereich des Kompressors eingefüllt werden, damit das Schmiermittel nicht zu sehr verdünnt wird. Auf jeden Fall muss vorher überprüft werden, ob das Kurbelwannenvolumen mit dem Auffüllvolumen übereinstimmen..

STROMANSCHLÜSSE

ALLGEMEINES

Bevor irgendwelche Arbeiten an den elektrischen Komponenten vorgenommen werden, muss sichergestellt werden, dass keine Spannung anliegt.

Überprüfen, dass die Einspeisung mit den auf dem Typenschild am Gerät angegebenen Nenndaten der Einheit (Spannung, Anzahl Phasen, Frequenz) übereinstimmt.
Der Leitungsanschluss erfolgt mit einem dreipoligen Kabel und Sternpunktkabel "N" für die einphasigen Lasten [Option Zuleitung ohne Nullleiter]

Kabelquerschnitt und Leitungsschutz müssen den Angaben im Stromlaufplan entsprechen.

Die Speisespannung darf keine größeren Schwankungen als ±5% erfahren und die Phasenunsymmetrie muss immer unter 2% liegen.

Der Betrieb des Geräts muss innerhalb dieser Grenzwerte liegen: Andernfalls verfällt die Garantie unverzüglich.

Die Stromanschlüsse müssen gemäss den Informationen auf dem der Einheit beiliegenden Stromlaufplan und unter Beachtung der geltenden Gesetze und Normen ausgeführt werden.
Der Erdungsanschluss ist **obligatorisch**. Der Installateur muss das gelb-grüne Erdungskabel an die entsprechende Klemme im Schaltschrank anschließen.

Die Stromzufuhr des Steuerkreises wird über einen Transformator im Schaltschrank von der Leistungsleitung abgeleitet.
Der Steuerkreis wird je nach Größe der Einheit mit besonderen Sicherungen oder Selbstausschaltern gesichert.

INBETRIEBNAHME

Vorkontrollen

- Prüfen, ob der Stromanschluss richtig ausgeführt und alle Klemmen **fest angezogen sind**. Diese Kontrolle muss danach alle sechs Monate im Rahmen eines periodischen Kontrollprogramms durchgeführt werden.

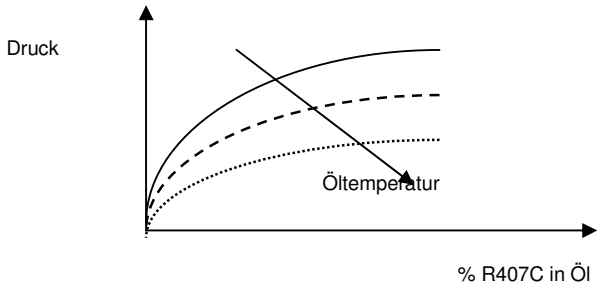
- Überprüfen, ob die Spannung an den Klemmen RST 400 V ± 5% beträgt und **kontrollieren**, ob die gelbe Lampe des Phasensequenzrelais leuchtet. Das Phasensequenzrelais befindet sich im Schaltschrank und die Nichteinhaltung der Sequenz gibt die Einschaltung des Geräts nicht frei.

- Kontrollieren, ob infolge von Schlägen während des Transports und/oder der Installation Kältemittellecks vorhanden sind.

- Die Stromzufuhr der Heizelemente am Kurbelwellengehäuse (wenn vorhanden) überprüfen.

Die Heizelemente müssen mindestens 12 Stunden vor der Inbetriebnahme eingeschaltet werden, was durch Schließen des Haupttrennschalters automatisch geschieht. Ihr Zweck liegt darin, die Öltemperatur in der Kurbelwanne zu steigern und dadurch die im Öl gelöste Kältemittelmenge zu beschränken.

Zur Überprüfung der korrekten Funktionsweise der Heizelemente kontrollieren, ob der untere Teil der Kompressoren heiß und in jedem Fall mindestens 10 - 15°C wärmer als die Raumtemperatur ist.



Das Diagramm zeigt die Eigenschaft der Gase [Charles'sches Gesetz], sich in einer Flüssigkeit umso mehr zu lösen, je größer der Druck und die gleichzeitige Gegenwirkung der Temperatur ist: Bei gleichem Druck in der Ölwanne senkt ein Temperaturanstieg des Öls die Menge gelösten Kältemittels in beträchtlichem Ausmaß und gewährleistet dadurch die Beibehaltung der gewünschten Schmiereigenschaften.

ERSTE INBETRIEBNAHME

ANWEISUNGEN FÜR DIE ERSTE INBETRIEBNAHME DER KOMPAKT-KLIMAGERÄTE HDT/U

Installation:

- Achtung: Das Gerät ist mit Kältemittel HFC R407C gefüllt. Dieses Kältemittel gehört zur Gruppe I (ungiftige - ungefährliche Stoffe) gemäss der Norm EN 378 und den Vorschriften des Reglements CEE 2037/00.
- Das Gerät im Computerraum aufstellen. Sicherstellen, dass um die Ansauggitter mindestens 0,3 m Abstand vorhanden ist. [rechte - linke Seite]
- Die Kondenswasserleitungen können einfach durch die vorgestanzten Löcher im Geräteboden geführt werden.

Stromanschlüsse:

- Schaltschranktür öffnen.
- Haupttrennschalter ausschalten.
- Die Kabeldurchgänge befinden sich in der Unterseite der Einheit.
- Das Zuleitungs- und das Erdungskabel an den Haupttrennschalter und den Haupterdungsverbinder anschließen.
- Nur Drehstrommodelle.
- Bei falscher Phasensequenz dreht der Kompressor in Gegenrichtung. Die Scroll-Kompressoren dürfen nur in eine Richtung drehen. Das Phasensequenzrelais ist mit dem Luftströmungswächter reihengeschaltet. Falls eine falsche R-S-T-Sequenz vorliegt, erscheint auf dem Mikroprozessor ein "FL"-Alarm. In diesem Fall die Spannung unterbrechen und die zwei Phasen vor dem Haupttrennschalter austauschen, dann das Gerät wieder einschalten. N.B.: Die R-S-T-Phasensequenzvorrichtung befindet sich im linken Teil des Schaltschranks. Die grüne Lampe zeigt anliegende Spannung, die gelbe die korrekte Phasensequenz an. Leuchtet die gelbe Lampe nicht auf, den Haupttrennschalter auf Off stellen und die beiden Kabel vor dem Haupttrennschalter austauschen.
- Schaltschrank wieder schließen.
- Die "ON"-Taste der Mikroprozessor-Tastatur drücken.

Inbetriebnahme

- Überprüfen, dass der Luftstrom normal ist und kein Alarm des Reglers ansteht.
- Die "ON"-Taste der Mikroprozessor-Tastatur drücken:
  - Der Indoor-Ventilator startet sofort.
  - Steht kein Alarm an, startet der Kompressor nach 20 Sekunden. N.B.: Der Kompressor startet, wenn die internen Zustände mit dem im Mikroprozessor eingestellten Sollwert übereinstimmen.
- Δ T der Lufttemperatur kontrollieren: es muss zwischen 7 und 10°C betragen.
- Prüfen, ob eventuell Kältemittellecks vorhanden sind.

Betrieb

- Die Bedienungsanleitung des Mikroprozessors und des Geräts sorgfältig lesen.

Inbetriebsetzung

Vor der Inbetriebsetzung den Haupttrennschalter schließen, am Regler die gewünschte Betriebsart wählen und die Taste "ON" am Regler drücken.

Falls das Gerät nicht starten sollte, überprüfen, ob der Betriebsthermostat auf die Einstellnennwerte gestellt ist.

Es empfiehlt sich, die Stromzufuhr des Gerätes während den Stoppzeiten nicht zu unterbrechen, sondern nur bei längeren Stillstandszeiten (z.B. saisonbedingte Ausserbetriebnahme). Zum vorübergehenden Abschalten des Gerätes die Hinweise von Abschnitt 4.5 befolgen.

KONTROLLEN WÄHREND DES BETRIEBS

- Über das Phasensequenzrelais im Schaltschrank die korrekte Phasensequenz prüfen: Falls sie nicht richtig ist, die Spannung unterbrechen und die zwei Phasen des dreipoligen Kabels zum Gerät austauschen. **Nie** die Stromanschlüsse innerhalb des Gerätes ändern, da sonst die Garantie unverzüglich verfällt.

KONTROLLE DER KÄLTEMITTELBEFÜLLUNG

- Nach einigen Betriebsstunden prüfen, ob das Schauglas der Kühlflüssigkeit einen grünen Rand aufweist: ein gelber Rand weist auf Feuchtigkeit im Kreislauf hin. In diesem Fall muss der Kreislauf von Fachleuten entfeuchtet werden.

- Prüfen, ob im Schauglas der Kühlflüssigkeit viele Luftbläschen zu sehen sind. Viele Bläschen im dauernden Umlauf können auf einen niedrigen Füllstand hinweisen. Einige Blasen sind jedoch zulässig, insbesondere wenn ternäre Mischungen mit starkem Glide wie das HFC R407C eingefüllt sind.

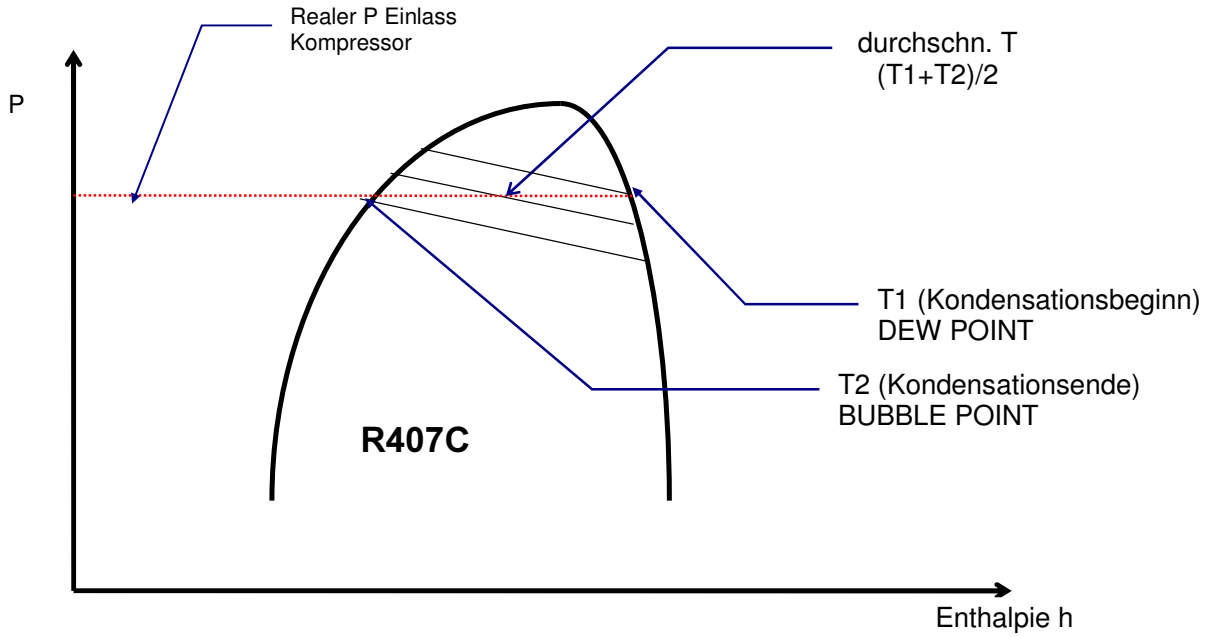
- Zudem überprüfen, ob die vom Manometer (siehe Skala des Manometers für das Kältemittel R407C mit der Bezeichnung D.P. - Dew Point) angezeigte Verdampfungs-Endtemperatur ungefähr 4°C tiefer ist als die Auslauftemperatur des Wassers aus dem Verdampfer.

- Prüfen, dass die Überhitzung des Kältemittels zwischen 5 und 8 °C liegt: Dies geschieht wie folgt:
  1) Die von einem Kontaktthermometer an der Ansaugleitung des Kompressors gemessene Temperatur ablesen.
  2) Die auf der Skala eines ebenfalls an der Ansaugung angeschlossenen Manometers angegebene Temperatur ablesen. Siehe Skala des Manometers für das Kältemittel R407C mit der Bezeichnung D.P. - Dew Point.
     Der Unterschied zwischen den abgelesenen Temperaturen liefert den Überhitzungswert.

- Prüfen, dass die Unterkühlung des Kältemittels zwischen 3 und 5 °C liegt: Dies geschieht wie folgt:
  1) Die von einem Kontaktthermometer an der Auslaufleitung des Kondensators gemessene Temperatur ablesen.
  2) Die auf der Skala eines am Flüssigkeitsanschluss des Kondensatorauslaufs angeschlossenen Manometers angegebene Temperatur ablesen. Siehe Skala des Manometers für das Kältemittel R407C mit der Bezeichnung B.P. - Bubble Point.
     Der Unterschied zwischen den abgelesenen Temperaturen liefert den Unterkühlungswert.

Achtung: Alle Geräte der Serie HTD/U sind mit Kältemittel R407C befüllt. Eventuelle Flüssigkeitsnachfüllungen müssen mit einem Kältemittel des gleichen Typs erfolgen. Diese Operation gehört zu den außerordentlichen Wartungsarbeiten und darf nur von Fachleuten ausgeführt werden.

Achtung: Das Kältemittel R407C benötigt ein “POE”-Kompressoröl des gleichen Typs und mit der auf dem Typenschild angegebenen Viskosität.
Unter keinen Umständen darf anderes Öl eingefüllt werden.



- Der Unterschied zwischen der Dew Point-Temperatur und der Bubble Point-Temperatur ist als “GLIDE” bekannt, das heißt "Gleitung", und ist ein Merkmal der Kältemittelmischungen. Falls reine Kältemittel eingesetzt werden, erfolgt der Phasenwechsel bei konstanter Temperatur und folglich ist der "Glide" gleich null.

EINSTELLUNG DER STEUERORGANE

ALLGEMEINES

Alle Steuervorrichtungen werden im Werk eingestellt und geprüft, bevor das Gerät zum Versand gelangt. Nach einer angemessenen Betriebszeit der Geräte kann eine Kontrolle der Betriebs- und Sicherheitsvorrichtungen vorgenommen werden. Die Einstellwerte sind in den Tabellen II und III enthalten.

Alle Servicearbeiten an den Vorrichtungen gehören zu den außerordentlichen Wartungsarbeiten und dürfen NUR VON QUALIFIZIERTEM FACHPERSONAL ausgeführt werden: Falsche Einstellwerte können den Geräten und auch den Personen schwere Schäden zufügen.

Betriebsparameter und Einstellungen des Steuersystems, die die Integrität der Maschine beeinflussen können und über die Mirkoprozessor-Regelung einstellbar sind, sind passwortgeschützt.

TABELLE II - EINSTELLUNG DER STEUERORGANE

STEUERORGAN		SOLLWERT	DIFFERENTIAL
Differentialdruckwächter Luft (Luftstrom Auslass)	Pa	50	30
Differentialdruckwächter Luft (Filter verschmutzt)	Pa	50	20

STEUERORGAN		AKTIVIERUNG	DIFFERENTIAL	WIEDEREINSCHALTUNG
Hochdruckwächter	Bar-r	28.0	4	manuell
Niederdruckwächter	Bar-r	2	1.5	automatisch
Modulierende Kondensationssteuerung	Bar-r	14	7	
Zeit zwischen zwei Kompressoreinschaltungen	s	480	-	-

HOCHDRUCKWÄCHTER

Der Hochdruckwächter stoppt den Kompressor wenn der Einlassdruck den Einstellwert übersteigt.

Achtung: Die Einstellung des Hochdruckwächters darf nicht geändert werden. Funktioniert dieser nicht, öffnet im Falle eines Druckanstiegs das Hochdruck-Sicherheitsventil.

Der Hochdruckwächter muss **manuell** zurückgesetzt werden und dies darf erst geschehen, wenn der Druck wieder unter den vom Differential vorgegebenen Wert gesunken ist (siehe Tabelle III).

NIEDERDRUCKWÄCHTER

Der Niederdruckwächter stoppt den Kompressor wenn der Ansaugdruck länger als 120 Sekunden unter den Einstellwert sinkt.

Der Niederdruckwächter wird automatisch zurückgesetzt und dies geschieht erst, wenn der Druck wieder über den vom Differential vorgegebenen Wert gestiegen ist (siehe Tabelle III).

WARTUNG

Der Betrieb dieser Geräte beschränkt sich auf das Ein- und Ausschalten.
Alle anderen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das in der Lage ist, unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Normen zu arbeiten.

HINWEISE

Alle in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten MÜSSEN IMMER VON QUALIFIZIERTEM PERSONAL AUSGEFÜHRT WERDEN.

Bevor beliebige Arbeiten am Gerät ausgeführt werden oder dieses geöffnet wird, muss die Spannung unterbrochen werden.

Der obere Teil und der Vorlauf des Kompressors sind sehr heiß. Bei Arbeiten in diesem Bereich mit geöffneten Verkleidungen muss mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden.

Bei Arbeiten im Bereich des Lamellenpakets muss mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden da die 0,11 mm dicken Aluminiumrippen Schnittwunden verursachen können.

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten die Verkleidung des Gerätes immer schließen und mit den Befestigungsschrauben verschrauben.

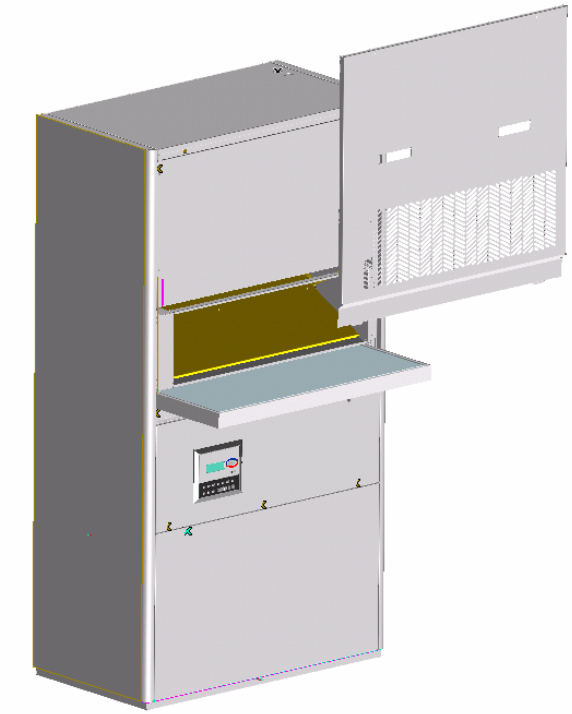
Allgemeines

Zur Gewährleistung langfristiger, konstanter Leistungen empfiehlt es sich, folgendes Wartungs- und Kontrollprogramm einzuhalten. Die untenstehenden Angaben beziehen sich auf einen normalen Verschleiß.

Arbeit	Zeitabstand
• Funktionsweise aller Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen überprüfen.	Jährlich
• Die Befestigung der elektrischen Klemmen im Schaltschrank und in den Klemmleisten der Kompressoren überprüfen. Die beweglichen und festen Kontakte der Fernschalter periodisch reinigen und bei Anzeichen von Verschleiß ersetzen.	Jährlich
• Durch das Schauglas den Kältemittelfüllstand kontrollieren.	Halbjährlich
• Die Funktionstüchtigkeit des Luftstrom-Druckwächters und des 'Differentialdruckwächters Filter verschmutzt' überprüfen.	Halbjährlich
• Zustand des Luftfilters überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.	Halbjährlich
• Am Flüssigkeitsschauglas die Feuchtigkeitsanzeige prüfen (grün=trocken, gelb=feucht). Wenn die Anzeige nicht grün ist wie auf dem Aufkleber des Schauglases angegeben, den Filter ersetzen.	Halbjährlich

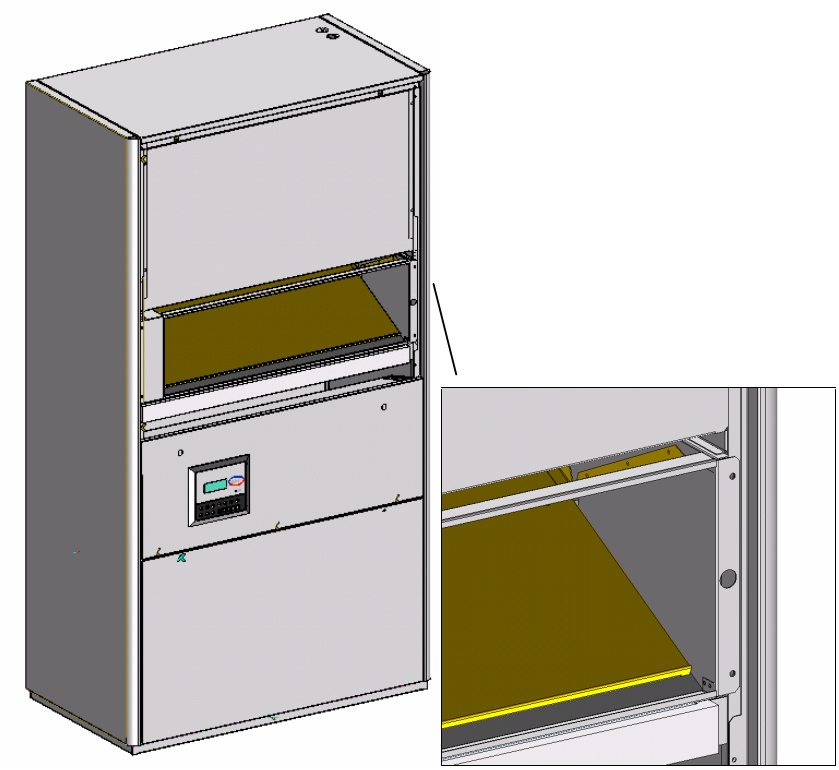
Inspektion des Luftfilters

- Nach Entfernen des Paneels über dem Kondensatorventilator erreicht man den Raum mit der Klappe und dem Luftfilter.
- Luftfilter herausziehen.
- Zustand des Luftfilters überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.

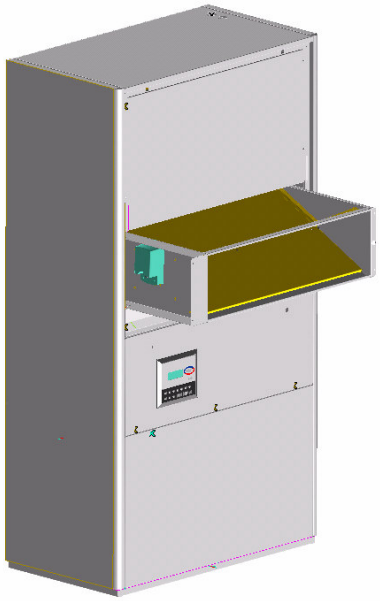


Inspektion des Klappen-Servomotors

- Platte über dem Kondensationsventilator entfernen.
- Befestigungsschrauben des Klappensegments herausdrehen (siehe Abb. unten)



- Komplettes Klappensegment herausnehmen und der Servomotor ist erreichbar.



Reparaturen am Kältemittelkreislauf

Achtung: Bei eventuellen Reparaturen am Kältemittelkreislauf oder Wartungsarbeiten an den Kompressoren die Öffnungszeit des Kreislaufs auf ein Minimum beschränken. Auch wenn das Öl nur kurzzeitig der Luft ausgesetzt ist, werden vom Ester-Öl doch große Mengen Feuchtigkeit aufgenommen und als Folge davon schwache Säuren gebildet.

Falls Reparaturen im Kältemittelkreislauf ausgeführt wurden, wie folgt vorgehen:

- Dichtigkeitsprüfung
- Vakuum und Trocknung des Kältemittelkreislaufs
- Auffüllen des Kältemittelkreislaufs.

Falls die Anlage entleert werden muss, das Kältemittel immer mit der entsprechenden Ausrüstung rückgewinnen, wobei ausschließlich in flüssiger Phase zu arbeiten ist.

Dichtigkeitsprüfung

Den Kreislauf mit wasserfreiem Stickstoff aus einer Flasche füllen, bis der Druck von max. 22 bar erreicht ist.

Während des Abdrückversuchs dürfen 22 bar Druck auf der Niederdruckseite des Kompressors nicht überschritten werden.

Eventuelle Lecks müssen mit einem Lecksucher gesucht werden. Werden während des Prüfvorgangs Lecks entdeckt, muss der Kreislauf entleert werden, bevor diese mit geeigneten Legierungen verschweißt werden können.

Nie Sauerstoff anstelle des Stickstoffs verwenden, Explosionsgefahr.

Hochvakuum und Trocknung des Kältemittelkreislaufs

Um im Kältemittelkreis ein Hochvakuum zu erreichen, muss eine Hochvakuumpumpe zur Verfügung stehen, die einen absoluten Druck von 150 Pa mit einem Durchsatz von ca. 10 m^3/h erreichen kann. Mit einer solchen Pumpe genügt normalerweise eine einzige Vakuumoperation bis zum absoluten Druck von 150 Pa.
Falls keine solche Pumpe zur Verfügung stehen sollte oder wenn der Kreislauf während langer Zeit offen geblieben ist, empfiehlt es sich, unbedingt die Methode der dreifachen Entlüftung zu befolgen. Diese Methode ist auch angezeigt, wenn Feuchtigkeit im Kreislauf vorhanden ist.
Die Vakuumpumpe muss mit den Einfüllanschlüssen verbunden werden.
Dabei ist folgendes Verfahren zu befolgen:

- Den Kreislauf bis zu einem absoluten Druck von mindestens 350 Pa entleeren: Nun Stickstoff bis zu einem relativen Druck von ca. 1 bar in den Kreislauf einfüllen.

- Die im vorigen Punkt beschriebene Operation wiederholen.

- Die im vorigen Punkt beschriebene Operation zum dritten Mal wiederholen, wobei in diesem Fall nun versucht werden soll, ein so hohes Vakuum wie möglich zu erreichen.

Mit diesem Verfahren können auf einfache Weise bis zu 99% der Verschmutzungen entfernt werden.

Befüllung des Kältemittels R407C

- Die Kältemittelgasflasche an den Einfüllanschluss mit Außengewinde 1/4 SAE an der Flüssigkeitsleitung anschließen und dabei ein wenig Gas austreten lassen, um die Verbindungsleitung zu entlüften.

- **Die Einfüllung in flüssiger Form** vornehmen, bis ungefähr 75% der Gesamtmenge eingefüllt ist.

- Danach die Flasche an den Einfüllanschluss zwischen dem Thermostatventil und dem Verdampfer anschließen und die Befüllung **in flüssiger Form** vervollständigen, bis am Flüssigkeitsschauglas mehrere Blasen erscheinen und die im Abschnitt 4.4 angegebenen Betriebswerte erreicht sind.

Da das R407C eine ternäre Mischung ist, darf der Kühlkreis nur mit einem flüssigen Kältemittel befüllt werden, um den richtigen prozentuellen Anteil der drei Komponenten zu gewährleisten.
Die Befüllung muss durch den Einfüllanschluss der Flüssigkeitsleitung erfolgen.

Eine werkseitig mit R407C befülltes Gerät darf ohne schriftliche Einwilligung der Fa. HiRef S.p.A. nicht mit R22 oder anderen Kältemitteln befüllt werden.

Umweltschutz

Die Umweltschutzvorschriften [Reglement CEE 2037/00] zum Einsatz von - die Ozonschicht der Stratosphäre schädigenden Stoffen und für den Treibhauseffekt verantwortlichen Gasen - verbietet, Kältemittelgase in die Umwelt auszustoßen und verpflichtet dazu, diese zurückzugewinnen und am Ende ihrer Lebensdauer dem Händler zurückzugeben oder besonderen Sammelstellen zu übergeben.
Obschon das Kältemittel HFC R407C die Ozonschicht nicht beeinträchtigt, wird es trotzdem den Stoffen zugerechnet, die für den Treibhauseffekt verantwortlich sind und untersteht deshalb der vorgenannten Regelung.

Es wird deshalb bei den Wartungsarbeiten besondere Sorgfalt empfohlen, damit Kältemittellecks vermieden werden können.

STÖRUNGSSUCHE

Auf den folgenden Seiten sind die häufigsten Ursachen für Störungen oder einen abnormalen Betrieb des Kompakt-Klimageräts aufgeführt. Die Unterteilung erfolgt aufgrund leicht erkennbarer Anzeichen.

Bei der eventuellen Behebung von Störungen muss mit äußerster Vorsicht vorgegangen werden: Zuviel Selbstsicherheit kann für unerfahrene Personen Verletzungsgefahr darstellen. Es empfiehlt sich deshalb, nach Erkennung der Störung den Hersteller oder einen qualifizierten Fachmann zuzuziehen.

STÖRUNG	Mögliche Ursache	Behebung
Das Gerät startet nicht	Keine Stromzufuhr	Primären und sekundären Stromkreis überprüfen.
	Keine Stromzufuhr zur elektronischen Platine	Zustand der Sicherungen überprüfen.
	Es stehen Alarme an	Am Display des Mikroprozessors kontrollieren, ob Alarme anstehen, Ursache beheben und das Gerät wieder starten.
	Die Phasensequenz ist falsch	Stromzufuhr zum Gerät unterbrechen, zwei Phasen der primären Stromzufuhr untereinander vertauschen.
Der Kompressor macht Lärm	Der Kompressor dreht in falscher Richtung	Phasensequenzrelais überprüfen. Stromzufuhr zum Gerät unterbrechen und die Phasen in der Klemmleiste austauschen, Hersteller benachrichtigen.
Abnormal hoher Druck	Die Luftzufuhr zum Kondensator ist ungenügend	Überprüfen, ob der Kondensationsbereich des Luftkreislaufes verstopft ist. Überprüfen, ob die Oberfläche des Kondensatorblocks verschmutzt ist. Kondensationsregler überprüfen [Option]
	Luft im Kreislauf vorhanden, was an den Blasen im Schauglas und auch an Unterkühlungswerten über 5°C feststellbar ist.	Kreislauf entleeren, unter Druck setzen und auf Lecks prüfen. Eventuell langsames Vakuum (länger als 3 Stunden) bis zu 0,1 mBar anlegen und dann in flüssiger Phase wieder auffüllen.

STÖRUNG	Mögliche Ursache	Behebung
Abnormal hoher Druck	Gerät überfüllt, feststellbar an einer Unterkühlung von mehr als 8 °C	Kreislauf entleeren
	Thermostatventil und/oder Filter verstopft. Dies ist auch eine Begleiterscheinung bei abnormal niedrigem Druck.	Die Temperaturen vor und nach den Ventilen und dem Filter überprüfen, Ventile und den Filter eventuell ersetzen.
Niedriger Kondensationsdruck	Geber defekt	Einstellung der Kondensationskontrollvorrichtung überprüfen [Option].
Niedriger Verdampfungsdruck	Störung des Thermostatventils	Kugel mit der Hand wärmen und prüfen, ob das Ventil öffnet, eventuell nachstellen. Ist dies nicht der Fall, ersetzen.
	Filter Entfeuchtungsvorrichtung verstopft	Das Temperaturgefälle vor und nach dem Filter dürfen 2°C nicht überschreiten. Andernfalls ersetzen.
	Niedrige Kondensationstemperaturen	Funktionsweise der Kondensationskontrolle überprüfen [wenn vorhanden].
	Ungenügende Kältemittelbefüllung	Befüllung durch Messen der Unterkühlung überprüfen, wenn sie weniger als 2°C ist, nachfüllen.
	Thermoschütz hat angesprochen	Bei Kompressoren mit Schützmodul den Zustand des Thermoelements überprüfen. Ursache suchen und beheben.
Der Kompressor startet nicht	Die Magnetschalter oder Leitungssicherungen haben nach einem Kurzschluss angesprochen	Ursache durch Messen des Widerstandes der einzelnen Wicklungen und der Isolierung zum Gehäuse suchen, erst dann wieder Spannung anlegen.
	Einer der beiden Druckwächter AP oder BP hat angesprochen	Am Mikroprozessor prüfen, Ursachen beheben.
	Die Phasen sind im Verteilungskasten verkehrt.	Phasensequenzrelais überprüfen.

TECHNISCHE ANGABEN

Modell		HTU/D 045	HTU/D 056	HTU/D 073	HTU/D 090	HTU/D 105	HTU/D 120	HTU/D 150	HTU/D 170
Kältemittel	[Ashrae]	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C
Kälteleistung @27°/40%-35°	[W]	4500	5600	7100	8970	10850	11850	14980	17200
Stromzufuhr	[V-n-f]	230/1/50	230/1/50	230/1/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Stromzufuhr (Option 2)	[V-n-f]	-	400/3/50	400/3/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50	-	-
Stromzufuhr (Option 3)	[V-n-f]	230/1/50 + 230/1/50	400/3/50+ 230/1/50	400/3/50+ 230/1/50	400/3/50 + 230/1/50	400/3/50 + 230/1/50	400/3/50 + 230/1/50	400/3/50 + 230/1/50	400/3/50 + 230/1/50
Stromzufuhr (Option 4)	[V-n-f]	230/1/50 + 48 VDC	230/1/50 + 48 VDC	230/1/50+ 48 VDC	400/3/50 + 48 VDC	400/3/50 + 48 VDC	400/3/50 + 48 VDC	400/3/50 + 48 VDC	400/3/50 + 48 VDC
Stromzufuhr (Option 5)	[V-n-f]	-	400/3/50 + 48 VDC	400/3/50 + 48 VDC	230/1/50 + 48 VDC	230/1/50 + 48 VDC	230/1/50 + 48 VDC	-	-
Gesamtleistungsaufnahme	[W]	1810	2330	2990	3950	4400	5000	6040	7030
Gesamtstromaufnahme	[A]	8.3	14.3	13.6	11.8	12.5	13.6	17.8	18.6
FLA	[A]	15.1	16	19.6	17.5	17.5	19.5	21.7	25.7
LRA	[A]	30	47	61	40	46	50	65	74
Leistungsaufnahme Indoor-Ventilator/en - Version 230/1/50	[W]	108	108	310	470	470	470	520	520
Leistungsaufnahme Indoor-Ventilator/en - Version 48 V DC Option)	[W]	100	100	260	350	350	350	450	450
Luftdurchsatz Indoor	[m3/h]	1450	1450	2100	3020	3020	3020	3800	3800
Luftdurchsatz Indoor mit Free Cooling-Betrieb @ 40 Pa	[m3/h]	1320	1320	1980	2850	2810	2810	3550	3550
Temperatur Full Free Cooling	[°C]	17,8	15,5	17,0	18,2	16,3	15,4	15,3	13,6
Filtration	[-]	EU3	EU3	EU3	EU3	EU3	EU3	EU3	EU3
Schalleistungspegel	[dB-A]	69	69	69	72	72	72	72	72
Schalleistungspegel außen: SPL @ 2m FF	[dB-A]	58	58	58	61	61	61	61	61
Kompressorentyp	[-]	Umlauf	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Anzahl Kühlkreisläufe	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl Kompressoren	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1
Ölmenge für Kompressor	[dm3]	0,44	1	1	1,1	1,1	1,1	1.36	1.65
Frontfläche innerer Block	[m2]	0,30	0,30	0,30	0,38	0,38	0,38	0.42	0.42
Frontfläche äußerer Block	[m2]	0.33	0.33	0.33	0.45	0.45	0.45	0.52	0.52
Luftdurchsatz Kondensator	[m3/h]	2250	2250	2250	3750	3750	3750	4700	4700
Anzahl Kondensationsventilatoren	[-]	1	1	1	1 (HTU) 2 (HTD)	1 (HTU) 2 (HTD)	1 (HTU) 2 (HTD)	2	2
Abmessungen : Höhe H	[mm]	800	800	800	1010	1010	1010	1160	1160
Abmessungen: Länge L	[mm]	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850
Abmessungen: Tiefe D	[mm]	550	550	550	550	550	550	550	550
Gewicht	kg	120	128	135	195	200	210	245	250

Wolf (Schweiz) AG
Dorfstrasse 147
8802 Kilchberg
Tel. +41 43 500 48 00
Fax. +41 43 500 48 19
info@wolf-klimatechnik.ch